



ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

ρούλα μακρή

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2015





ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
Πρότυπου Εκπαιδευτικού Οργανισμού
"ρούλα μακρή"
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')
ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. α
- A3. β
- A4. β
- A5. δ

ΘΕΜΑ Β**B1.**

- 1-B
- 2-A
- 3-A
- 4-B
- 5-B
- 6-A
- 7-A
- 8-B

B2. (Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το **καψίδιο**, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το **έλυτρο**, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης.) Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται **ως υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα**.

**Το κομμάτι της παρένθεσης δεν είναι υποχρεωτικό, ταυτόχρονα δεν αποτελεί λάθος εάν το έχετε γράψει.*



B3. Τα βακτήρια αναπαράγονται κυρίως μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια, σε ευνοϊκές γι' αυτά συνθήκες, διαιρούνται κάθε 20 λεπτά. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα **ενδοσπόρια**. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

B4.

*(Στις περιοχές όμως στις οποίες η ατμόσφαιρα έχει επιβαρυνθεί με μεγάλες συγκεντρώσεις των οξειδίων αυτών, είτε διότι γίνεται εντατική καύση υγρών καυσίμων είτε διότι οι ρύποι αυτοί έχουν μεταφερθεί με τον άνεμο, μεγαλώνει και η ποσότητα του νιτρικού και του θειώδους οξέος που βρίσκονται διαλυμένα στο νερό της βροχής. Έτσι όμως η βροχή γίνεται περισσότερο όξινη, καθώς η τιμή του pH της μπορεί να πέσει αρκετά κάτω από το 5.)**

Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής καταστρέφεται το φύλλωμα των δέντρων, ελαττώνεται η γονιμότητα του εδάφους και θανατώνονται οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί των υδάτινων οικοσυστημάτων.

Το ίδιο όμως φαινόμενο προκαλεί καταστροφές και στα ιστορικά αρχιτεκτονικά μνημεία και στα έργα τέχνης που είναι κατασκευασμένα από μάρμαρο, γιατί τα οξέα που περιέχονται στη βροχή διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειές τους.

**Το κομμάτι της παρένθεσης δεν είναι υποχρεωτικό, ταυτόχρονα δεν αποτελεί λάθος εάν το έχετε γράψει.*

B5.

Σήμερα η θεωρία της εξέλιξης είναι αποδεκτή από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας και αποτελεί τη θεωρία που έχει επηρεάσει ίσως περισσότερο από κάθε άλλη σύγχρονη επιστημονική θεωρία το δυτικό πολιτισμό. Αυτός και μόνο ο λόγος θα ήταν αρκετός για να τη μελετάμε, πάντα στο βαθμό βέβαια που επιτρέπει ένα σχολικό εγχειρίδιο. Υπάρχει όμως ακόμη ένας σημαντικότερος λόγος που αφορά τη Βιολογία ως επιστήμη και το αντικείμενό της. Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη επιστήμη, βασίζεται πάνω σε μερικές θεμελιώδεις γενικεύσεις, πάνω δηλαδή σε μερικές αρχές που ισχύουν σε όλη την έκταση των αντικειμένων που μελετά. Τη μία από αυτές τις γενικεύσεις την έχουμε ήδη γνωρίσει στο εγχειρίδιο της Βιολογίας της Β' Λυκείου. Είναι η κυτταρική θεωρία, η οποία υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από κύτταρα και από προϊόντα κυττάρων. Η άλλη γενίκευση είναι η θεωρία της εξέλιξης, η θεωρία δηλαδή που υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί.

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Το διάγραμμα που απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ανθρώπου μετά από μόλυνση που προκλήθηκε για δεύτερη φορά από ιό είναι το **Διάγραμμα 4**.

Αυτό γίνεται αντιληπτό απ' τα εξής χαρακτηριστικά του διαγράμματος :

- Η καμπύλη των αντισωμάτων ξεκινάει από μη μηδενική συγκέντρωση. Αυτό συνεπάγεται ότι στο σώμα του συγκεκριμένου οργανισμού προϋπήρχαν αντισώματα (δηλαδή υπήρχαν βλεμφοκύτταρα μνήμης) τα οποία στην δεύτερη επαφή με τον ίδιο ιό ενεργοποιούνται αμέσως. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι η καμπύλη των αντισωμάτων αρχίζει να μεταβάλλεται αμέσως μετά την είσοδο του αντιγόνου και δεν μεσολαβεί κάποια χρονοκαυστέρηση χαρακτηριστικό και αυτό της ανοσοβιολογικής απόκρισης.
- Επιπλέον βλέπουμε ότι η καμπύλη των αντισωμάτων παρουσιάζει εκτός από άμεση αλλά και έντονη αυξητική πορεία και φθάνει σε ένα υψηλό μέγιστο συγκέντρωσης. Επιπλέον βλέπουμε πως μετά την πτωτική πορεία που ακολουθεί, δεν υπάρχει μηδενισμός της καμπύλης. Καθώς μένουν εκ νέου κύτταρα μνήμης και μάλιστα αρκετής συγκέντρωσης.

Γ2. Το διάγραμμα που απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον οργανισμό ενός ανθρώπου τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό απ' το συγκεκριμένο αντιγόνο είναι το **Διάγραμμα 3**. Αυτό το Διάγραμμα είναι χαρακτηριστικό της ενεργητικής τεχνητής ανοσίας, καθώς βλέπουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Η συγκέντρωση των αντιγόνων ξεκινάει από υψηλή συγκέντρωση, πράγμα που δικαιολογείται απ' τον εμβολιασμό, καθώς στο εμβόλιο χορηγείται υψηλή συγκέντρωση αντιγόνων.
- Επειδή ο οργανισμός πραγματοποιεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση θα παράγει αντισώματα κι έτσι είναι λογικό να ακολουθείται πτωτική πορεία των αντιγόνων εωσότου μεταξύ 6ης κι 7ης μέρας να μηδενίζει η συγκέντρωσή τους.

Γ3. Απ' τα διαγράμματα αυτό που απεικονίζει την συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στον οργανισμό ενός ανθρώπου τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον πρώτο εμβολιασμό είναι το **Διάγραμμα 1**.

Ως γνωστόν το εμβόλιο ενεργοποιεί με τεχνητό τρόπο πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Αυτό γίνεται αντιληπτό απ' το διάγραμμα καθώς τη παραγωγή των αντισωμάτων ξεκινάει από μηδενική συγκέντρωση και 5 μέρες μετά την είσοδο του αντιγόνου.



Αυτό το χρονικό διάστημα των 5 ημερών είναι χαρακτηριστικό της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης στο οποίο έχουμε χρονοκαθυστέρηση για την έναρξη των αντισωμάτων. Ο χρόνος αυτός απαιτείται για να γίνει φαγοκυττάρωση κι αντιγονοπαρουσίαση, ενεργοποίηση των Τη βοηθητικών κι αυτά με τη σειρά τους να ενεργοποιήσουν τα Β που αφού διαφοροποιηθούν σε πλασματοκύτταρα αρχίζει η παραγωγή αντισωμάτων.

Στη συνέχεια υπάρχει αυξητική πορεία στη συγκέντρωση των αντισωμάτων κι αφού φτάσουν σε ένα χαμηλά σχετικά μέγιστο αρχίζει η φθίνουσα πορεία.

Η καμπύλη δεν μηδενίζει καθώς στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση σχηματίζονται κύτταρα μνήμης.

Γ4. Απ' τα διαγράμματα αυτό που απεικονίζει τη συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων από άνθρωπο που μολύνθηκε από βακτήριο είναι το Διάγραμμα 2. Το διάγραμμα 2 στην πραγματικότητα δείχνει μια μεταβλητή που δεν απεικονίζει καμία μεταβολή. Αυτό είναι λογικό καθώς η μόλυνση από βακτήριο δεν ενεργοποιεί τη δράση κυτταροτοξικών. Τα κυτταροτοξικά ενεργοποιούνται υπό την εμφάνιση ιών, καρκίνου ή μοσχεύματος.

Γ5. Ένας ασθενής για να μην ασθενήσει μπορεί να συμβαίνει ένα από τα εξής:

- Να μην συμβεί το στάδιο όπου ο μικροοργανισμός απ' τη μόλυνση θα περάσει στη λοίμωξη.
Αυτό μπορεί να γίνει γιατί έδρασε ένας απ' τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας.
Απ' τη στιγμή που έγινε μόλυνση σημαίνει πως πέρασε το φραγμό του δέρματος αλλά μπορεί να σταμάτησε την ανάπτυξη του ενός απ' τους βλεννογόνους.
 - είτε το υδροχλωρικό οξύ στο στομάχι
 - είτε η βλέννα της αναπνευστικής οδού.
 - είτε η λυσοζύμη στο σάλιο ή το δάκρυ.

Επιπλέον πιθανό είναι να συνέβη η διαδικασία της φαγοκυττάρωσης.

Φαγοκυττάρωση: Τα φαγοκύτταρα αποτελούν μια κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων και διακρίνονται στα **ουδετερόφιλα** και στα **μονοκύτταρα**. Τα τελευταία, αφού διαφοροποιηθούν σε **μακροφάγα**, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Ειδικά τα μακροφάγα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του. Αυτό εξυπηρετεί, όπως θα δούμε στη συνέχεια, τη δράση των ειδικών μηχανισμών άμυνας.

Τέλος μπορεί να υπέστησαν τη δράση αντιμικροβιακών ουσιών:



Συμπλήρωμα: Πρόκειται για ομάδα είκοσι πρωτεϊνών στον ορό του αίματος με αντιμικροβιακή δράση.

Προπερδίνη: Είναι μια ομάδα τριών πρωτεϊνών στον ορό του αίματος που δρα σε συνδυασμό με τις πρωτεΐνες του συμπληρώματος για την καταστροφή των μικροβίων.

Επιπλέον, το άτομο μπορεί να δεχτεί μια ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει.

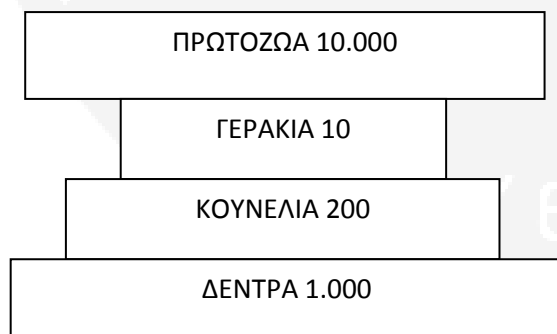
Μπορεί επίσης, να δέχτηκε άμεσα ορό αν αντιλήφθηκε άμεσα την μόλυνση και προσκομίστηκε αμέσως σε νοσοκομείο και του δόθηκε ορός ως προληπτικό μέσο. Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.

Τέλος, θα μπορούσε να είναι η 2η επαφή του με το αντιγόνο. Η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1

Δέντρα → Κουνέλια → Γεράκια → Πρωτόζωα



Το σύνολο των κουνελιών είναι $25+175=200$. Πληθυσμός είναι το σύνολο των οργανισμών ενός είδους σε ένα οικοσύστημα.

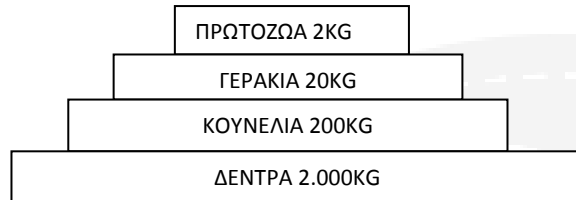
Το μέγεθος τους παραλληλόγραμμου ανικατοπτρίζει το μέγεθος της μεταβλητής που απεικονίζει.



Στα πρώτα 3 τροφικά επίπεδα η πυραμίδα είναι κανονική ενώ απ' το 3ο στο 7ο παρουσιάζεται παρασιτική σχέση οπότε το τελευταίο παραλληλόγραμμο είναι ανεστραμμένου μεγέθους.

Δ2. Αν το 1 κουνέλι ζυγίζει 1kg τα 200 κουνέλια ζυγίζουν 200kg.

Πυραμίδα Βιομάζας



- **Ορισμός βιομάζας**

Μια τροφική πυραμίδα, ανάλογα με το αν απεικονίζει τη μεταβολή της δεσμευμένης ενέργειας ή τη μεταβολή της βιομάζας (δηλαδή της ξηρής μάζας των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας)

- **Θεωρία 90%**

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα, τα οποία αποικοδομούνται.

Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

$$\frac{10}{100} 200\text{kg} = 20\text{kg Γεράκια}$$

$$\frac{10}{100} 20\text{kg} = 2\text{kg Πρωτόζωα}$$

$$\frac{10}{100} \chi = 200\text{kg} \Rightarrow \chi = 2.000 \text{ kg}$$



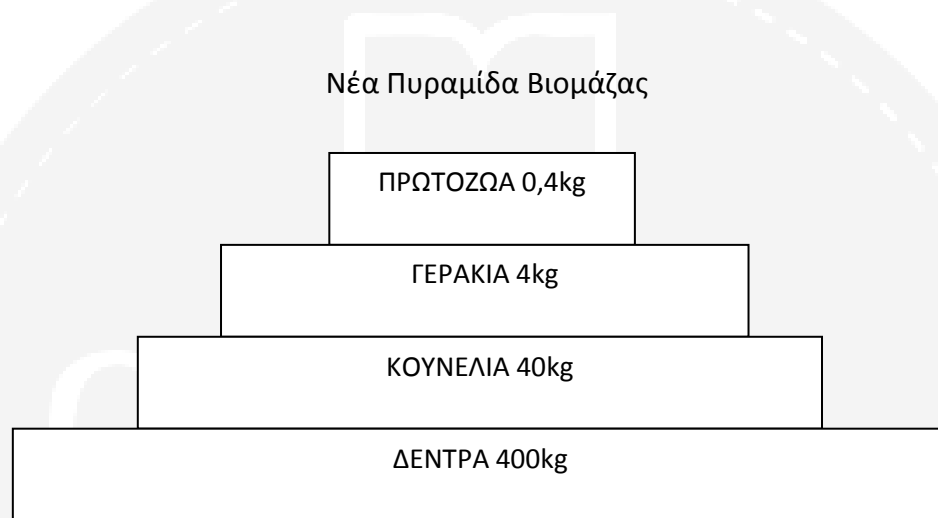
Γεράκια : Αν τα 10 γεράκια ζυγίζουν 20kg

το 1 γεράκι ζυγίζει χ ;

$$10\chi = 20 \Rightarrow \chi = 2\text{kg}$$

Άρα το 1 γεράκι ζυγίζει 2kg.

Δ3.



$$\text{Κουνέλια } \frac{10}{100} 400 = 40\text{kg}$$

$$\text{Γεράκια } \frac{10}{100} 40 = 4\text{kg}$$

$$\text{Πρωτόζωα } \frac{10}{100} 4 = 0,4\text{kg}$$

Αν τα 1 γεράκι ζυγίζει 2kg

τα πόσα γεράκια αντιστοιχούν σε 4kg

$$2\chi = 4 \Rightarrow \chi = \frac{4}{2} = 2 \text{ γεράκια}$$



Δ4. Αρχικά αξίζει να σχολιαστεί διαγραμματικά η αυξομείωση του πληθυσμού των κουνελιών.

Αρχικά τα σκουρόχρωμα κουνέλια ξεκινάνε με υψηλό πληθυσμό και στη συνέχεια ακολουθεί πτωτική πορεία ως που σταθεροποιείται. Αντίθετα τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια ξεκινάνε από χαμηλή ποσότητα και αυξάνονται ως που σταθεροποιούνται.

Στο πρώτο δασικό οικοσύστημα όπου το έδαφος είναι σκουρόχρωμο τα κουνέλια με το σκούρο τρίχωμα ήταν πολυπληθέστερα (175), ενώ τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια ήταν ελάχιστα (25).

Μετά όμως στο νέο δασικό οικοσύστημα τα πράγματα άλλαξαν βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια και να μειώνονται τα σκουρόχρωμα. Η εξήγηση τους φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής. Τα σκουρόχρωμα κουνέλια στο προηγούμενο, οικοσύστημα διακρίνονταν δύσκολα απ' τα γεράκια δηλαδή τους θηρευτές τους και έτσι η φυτική επιλογή ευνοούσε αυτά τα άτομα και μεταβίβαζαν το σκούρο χρώμα στις επόμενες γενιές.

Στο νέο οικοσύστημα η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε και το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια που ήταν περισσότερα δυσδιάκριτα στο ανοιχτό έδαφος.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν πως η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη καθώς οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή.

Το χαρακτηριστικό που είναι προσαρμοστικό σε μια περιοχή και μια καθορισμένη χρονική στιγμή μπορεί να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή άλλη χρονική στιγμή.

Έτσι στο νέο οικοσύστημα τα κουνέλια που επικράτησαν είναι τα ανοιχτού χρώματος όπου και αναπαράγονταν και μεταβίβαζαν το χαρακτηριστικό στις επόμενες γενιές όπου και για αυτό επικράτησαν αριθμητικά.

Σχολιασμός Θεμάτων:

Τα θέματα των φετινών πανελλαδικών εξετάσεων στο μάθημα της Βιολογίας γενικής παιδείας, και ειδικότερα το Θέμα Γ χρειάζονταν κριτική σκέψη. Το θέμα Δ ήταν ένας συνδυασμός γνώσεων του δεύτερου και του τρίτου κεφαλαίου.

Σαν γενική εικόνα, τα θέματα ήταν σαφή, διαβαθμισμένης δυσκολίας και σχεδιασμένα για καλά προετοιμασμένους υποψήφιους.